

(19) THE KOREAN INDUSTRIAL PROPERTY OFFICE (KR)

(12) PATENT APPLICATION PUBLISHED (A)

(51) Int. Cl.
H04B 1/40

(11) Publication Number: P1998-006849
(12) Publication Date: 25 January 1999 (25.01.1999)

(21) Application No.: P1998-0021536
(22) Application Date: 10 June 1998 (10.06.1998)

(30) PRIORITY: 08/882,822, 26 June 1997, US
(71) APPLICANT: NOKIA MOBILE PHONES LTD, Brian T. Reverse
4 Kailaladentie, 02150 Espoo, FINRAND
(72) INVENTOR: Honkasalo JICHUN
2800, L. Don Dodson, #1137, Badford, 76021 TX, USA
(74) AGENT: Young-Phil LEE, Suck-Hum KWEON, Sang-Young LEE

(54) TITLE OF INVENTION: MOBILE STATION USING SELECTIVE DISCONTINUOUS TRANSMISSION FOR HIGHSPEED DATA SERVICE IN MULTI-CHANNEL REVERSE LINK STRUCTURE OF CODE DIVISION MULTIPLE ACCESS

[ABSTRACT]

The present invention may apply to a mobile station capable of deciding speed of data required on the basis of the amount of data buffer used. If the data buffer indicates a request against highspeed data transmission, then the mobile station sends a base station that a plurality of parallel code channels should be assigned. Herein, if a plurality of parallel code channels are allowed, then the mobile station becomes an absent state of data buffer or a base station becomes timed out or the base station requires the mobile station to down data transmission rate or data is transmitted to the base station using the channels till whichever is generated. Therefore, the mobile station of the present invention downs data transmission speed whenever necessary for the purpose of improving an effective range or is in operation in a power restriction condition. Thereby, data speed is automatically controlled during an assignment period against highspeed data transmission to prevent deterioration of link quality. In addition, transmission is disabled through at least one parallel code channel and then, when conditions are guaranteed, transmission is re-started through the above channel to thereby down the data transmission speed. Thus, operation of discontinuous transmission (DTX) mode is provided to additional parallel data code channels, respectively.

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. 6

(11) 공개번호 특 1999-006849

H04B 1 /40

(43) 공개일자 1999년01월25일

(21) 출원번호 특 1998-021536

(22) 출원일자 1998년06월10일

(30) 우선권주장 8/882,822 1997년06월26일 미국(US)

(71) 출원인 노키아 모빌 폰즈 리미티드 리버스 브라이언 티.

핀란드, 02150 에스푸, 카일알라덴티에 4

(72) 발명자 훈카살로 지춘

미국, 텍사스 76021, 베드포드, #1137, 엘 돈 도슨 2800

(74) 대리인 이영필, 권석홍, 이상용

심사청구 : 없음

(54) 부호분할다중접속 멀티채널 역방향 링크구조에서 고속데이터 서비스를 위하여 선택적 불연속전송을 사용하는 이동국

요약

본 발명은 데이터 버퍼 사용량을 기초로 요구되는 데이터 속도를 결정할 수 있는 이동국에 사용된다. 만일 데이터 버퍼가 고속 데이터 전송에 대한 요구를 표시하면, 이동국은 복수의 병렬 코드채널이 할당되어야 한다는 요청을 기지국으로 발송한다. 복수의 병렬 코드채널이 허락되면 이동국은 데이터 버퍼가 공백상태가 되거나, 기지국 타임아웃이 발생하거나, 기지국에 의하여 이동국에 데이터 전송속도를 낮추라고 지시되거나, 어느것이든 먼저 발생될 때까지 데이터를 기지국으로 전송하기 위하여 상기 채널들을 사용한다. 본 발명의 이동국은 유효범위를 향상시킬 목적으로 필요할 때 데이터 속도를 낮추고/거나 전력 제한 조건에서 동작함으로써 링크 품질을 열화시키는 것을 방지할 수 있도록 고속 데이터 전송에 대한 할당 기간동안 자동적으로 데이터 속도를 제어할 수 있게 된다. 적어도 하나이상의 병렬 코드채널을 통한 전송을 디스에이블하고, 다음에 조건들이 보장될 때 상기 코드채널을 통한 전송을 재시작함으로써 데이터 속도가 낮추어진다. 이로써 추가 병렬데이터코드채널들의 개별적인 각각에 대한 불연속 전송(discontinuous transmission: DTX)모드의 동작이 제공된다.

도면

도 1

도 2

도 1은 본 발명에 따라 구성되고 동작되는 이동국을 도시한 블록도이다.

도 2는 도 1에 도시한 이동국의 사시도이고, 추가적으로 무선 RF 링크들을 통하여 양방향으로 이동국이 접속되는 셀방식 통신 시스템을 도시하였다.

도 3은 도 1 및 도 2에 도시한 이동국 부분을 간략하게 도시한 블록도이다.

도 4는 본 발명에 따른 선택적 OTX 방법을 도시한 논리 흐름도이다.

도 5는 본 발명에 따른 선택적 데이터 속도 저감 방법을 도시한 논리 흐름도이다.

도면의 주요 부호에 대한 간단한 설명

- A...이동국에 n 개의 병렬코드채널을 할당,
- B...버퍼(24A)로부터 데이터 전송, C...버퍼가 공백상태인지 결정,
- D...종료, E...전송전력을 증가할 것인지 결정,
- F...신규전송전력이 전력한계를 초과하는지를 결정,
- G...전송전력을 증가, H...한 병렬 코드채널을 삭제,
- I...한 채널이 삭제되었는지를 결정,
- J...전송전력을 감소,
- K...신규전송전력이 전력한계보다 큰지 작은지를 결정,
- L...한 코드채널을 부가하고 재시작 프리앰블을 발송.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명에 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 무선전화에 관한 것으로, 특히 부호분할 다중접속(CDMA: code division multiple access) 셀방식 네트워크에 의하여 동작 가능한 무선전화 또는 이동국에 관한 것이다.

통신분야의 발전으로 다양한 형태의 통신시스템들이 일반 공중에 의하여 사용가능하게 되었다. 이러한 통신시스템들 중에서 셀방식 전화 시스템은 현재 기술 및 공급되는 서비스 면에서 가장 빠르게 발전되는 것들중의 하나이다. 셀방식 시스템들은 현재 세계적으로 널리 사용되고 있으며, 향후 지속적인 매출 및 가입자의 증가가 예상되고 있다.

셀방식 산업 분야에서는 몇가지 형태의 기술들이 주류를 이루게 되었다. 미국에서 현재 운용되고 있는 대부분의 셀방식 시스템들은 통신 산업 협회(Telecommunication Industry Association: TIA/전자 산업 협회(Electronics Industry Association: EIA) AMPS 표준에서 규정하고 있는 아날로그 신호전송기술, 또는 TI/EIA IS-54 표준 및 IS-136 표준에 의

하여 규정된 아날로그와 시분할 다중접속(time division multiple access: TDMA)의 조합을 사용한다. 유럽에서는 셀방식 시스템들이 국가에 따라 몇가지 아날로그 시스템 표준들 중의 하나에 의하여, 또는 유럽에 대하여 규정되어진 이동무선국 디지털 글로벌 서비스(digital Global Services for Mobile: GSM) TDMA 표준에 의하여 동작될 수 있다. 기타 다른 국가들에서는 TDMA 개인디지털통신(personal digital communication: PDC)이 개발되어 사용되고 있는 일본을 제외하고 대부분의 셀방식 시스템들이 미국이나 유럽에서 사용되고 있는 표준들중의 하나에 의하여 동작된다. 하지만, 아날로그 및 TDMA 기술에 대한 현재의 우위에도 불구하고 셀방식 산업은 활발하게 변화하고 있으며, 새로운 기술들이 이러한 현재의 우위 기술들에 대한 대안들로서 지속적으로 개발되고 있다. 최근에 셀방식 시스템들에 대하여 관심의 초점이 되고 있는 하나의 대안적인 디지털 신호 전송기술은 부호분할 다중접속(CDMA: code division multiple access)으로 알려져 있다. CDMA 시스템에서는 고유적으로 할당된 디지털 코드에 의하여 식별되는 채널을 사용하는 복수의 사용자들이 동일한 광대역 주파수 스펙트럼을 공유하면서 상기 시스템들과 교신한다.

CDMA는 종래의 아날로그 또는 TDMA 기술에 비하여 몇가지 장점들을 구비한다. 모든 CDMA 기지국들은 전체 다운링크(downlink) 주파수 스펙트럼을 공유하고, 모든 이동국들은 전체 업링크(uplink) 주파수 스펙트럼을 공유하기 때문에, 아날로그 및 TDMA 시스템들에서처럼 달리 CDMA 시스템내에 있는 셀들의 이동국들 또는 기지국들은 주파수 스펙트럼 할당 계획(frequency spectrum allocation planning)이 필요하지 않다. CDMA에서 광대역 주파수 스펙트럼이 모든 업링크 또는 다운링크 사용자에게 의하여 공유되어진다는 점은 동시에 멀티플렉싱될 수 있는 사용자들의 수가 가용 무선주파수 채널의 수에 의하지 않고, 시스템 고유의 통신채널들을 식별할 수 있는 디지털 코드들의 수에 의하여 제한되기 때문에 역시 용량을 증가시킨다. 더욱이, 전송신호들의 에너지가 광대역 업링크 또는 다운링크 주파수대역에 걸쳐 분포되기 때문에 선택적인 주파수 페이딩(fading)이 전체 CDMA 신호에 영향을 주지 않게 된다. 또한 CDMA 시스템내에서는 경로 분산(path diversity)이 제공된다. 만일 다중전송경로(multiple propagation paths)들이 존재한다면 경로들의 지연들간의 차이가 $1/BW$ (여기서, BW 는 전송링크의 대역폭과 같다)를 초과하지 않는 한 상기 경로들은 분리될 수 있다. 널리 수용되고 있는 셀방식 시스템 CDMA 표준의 일례는 TTA/EIA IS-95-A 시스템 표준이다.

종래의 음성 트래픽 전송(voice traffic transmission)이 아닌 데이터 전송 응용들이 셀방식 시스템 영역에서 점점 중요해지고 있기 때문에, CDMA를 운용하는 시스템 운용자가 전화 음성 서비스가 아닌 다른 서비스들을 제공하는 것이 필요시 되고 있다. 이러한 다른 서비스들의 예들로서는 휴대용 컴퓨터 셀방식 모뎀 서비스 또는 비디오 서비스가 포함된다. 종종, 이러한 다른 서비스들은 데이터가 음성전송에서 요구되는 것보다 훨씬 빠른 속도로 전송하도록 요청될 수도 있다.

CDMA 셀방식 시스템내에서 각기 다른 영역의 서비스들을 제공하고자 하는 경우에는, 모든 시스템 서비스들에 대하여 요구되는 범위내에서 데이터 속도가 가변될 수 있는, 시스템내의 데이터 전송속도를 가변시키는 방법과 장치가 제공되어야 한다. 이 장치는 효율적이고 신뢰성있는 음성서비스를 위한 저속 데이터 전송과 다른 서비스들을 위한 고속 데이터 전송을 모두 제공하는 것이 바람직할 것이다. 예를들어, IS-95-A 시스템은 최고 데이터 속도가 초당 9600 비트로 제한된다. 하지만, 9.6 kbps 보다 높은 속도로 데이터 전송을 필요로 하는 IS-95-A 시스템에서 서비스들을 제공하는 것이 바람직할 수도 있다. 더욱이, 새로운 시스템들을 개발하는 것과 관련된 큰 비용 때문에, 데이터 통신장치가 기존의 시스템내에서 저속 전송기 및 수신기와 비간섭 체제로 동작되고, 기존 시스템의 공중 인터페이스(air interface)에 대한 최소한의 수정에 의하여 구현될 수 있으면 바람직할 것이다.

보다 높은 데이터 속도를 제공하기 위한 한가지 기술은 이동국과 기지국 사이에서 동시에 전송되는 복수의 병렬 채널을 사용하는 것이다. 이 경우, 병렬적인 데이터 채널들은 고유의 스프레딩 코드들에 의하여 나뉘어진다. 고속 데이터 사용자는 하나의 기본코드채널(fundamental code channel)과 하나 또는 그 이상의 추가코드채널(supplemental code channel)들이 할당된다. 기본코드채널은 접속 지속 시간을 위하여 할당되고 데이터 트래픽(traffic) 및 시그널링(signalling)을 위하여 사용되며, 하나 또는 그 이상의 추가코드채널들은 모든 또는 일부분의 접속시간을 위하여 할당되고 오직 고속데이터(high speed data: HSD) 트래픽을 위하여 사용된다.

하지만, 이러한 복수의 병렬 트래픽(코드) 채널을 사용할 때 CDMA 역방향 링크(이동국에서 기지국으로)에서 고속데이터 전송이 갖는 하나의 중요한 문제는, 이동국 전력증폭기(power amplifier: PA) 효율과 관련된다. 이는 서브채널 변조된 파형들의 추가가 전송신호의 피크 대 평균 비율을 증가시키고, 이로써 요구되는 선형성을 유지하기 위하여 전력증폭기 내에서 백오프(backoff)가 추가된다는 사실에 기인한다. 따라서, 이동국은 동일 데이터 속도의 단일 채널신호에 비하여 저출

력 전력을 전송하게 된다. 이동국이 피크 전송기 전력에 도달하면 기지국이 전송전력을 더 증가하도록 명령한다고 하더라도 접속품질을 더 이상 유지할 수 없게 된다. 이는 과도하게 높은 오류 프레임 수와 가능한 접속누락을 초래할 수 있다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 이동국 출력전력 증폭기에서 요구되는 선형성을 증가시키지 않고도 이동국을 증가된 효율적 데이터 속도로 동작시키는 향상된 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 하나의 기본코드 (데이터) 채널 및 적어도 하나 이상의 추가코드 (데이터) 채널로써 동작되는 이동국을 제공하고, 상기 추가코드채널은 적어도 하나의 조건이 충족되어지는 사건을 기초로 불연속 전송(discontinuous transmission: DTX) 상태(DTX 로우 상태)에 선택적으로 배치될 수 있도록 하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 하나의 기본코드 (데이터) 채널 및 적어도 하나 이상의 추가코드 (데이터) 채널로써 동작되는 이동국을 제공하고, 명령된 전송기 전력증가가 이동국이 출력전력 한계를 초과하도록 할 경우 추가코드채널이 DTX 로우 상태에 선택적으로 배치될 수 있도록 하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상술한 문제점들 및 기타 문제점들은 본 발명에 의하여 극복되어지고, 본 발명의 목적들은 본 발명의 실시예들에 따른 방법들 및 장치에 의하여 구현된다.

상술한 문제점들 및 기타 문제점들을 극복하기 위하여, 이동국은 사용중인 병렬 코드채널들의 수를 줄이거나/이고 코드채널을 통한 데이터 전송 속도를 낮춤에 의하여 자발적으로 그 전송데이터 속도를 낮추도록 동작된다. 이렇게 함으로써, 이동국은 링크 운영능력(link budget)을 향상시키고 전력증폭기의 백오프를 증가시킬 수 있게 되며, 동시에 기지국에 의하여 요청될 경우 보다 높은 출력전력을 전송함으로써 사용자 전송 데이터 속도를 감소하고 접속품질을 유지할 수 있게 된다.

본 발명을 사용함으로써 발생하는 중요한 장점은 전력이 제한된 고속 데이터 단말기들에 대한 역방향 링크 유효범위(reverse link coverage)를 트래픽 채널 접속이 낮은 데이터 속도에서 유지될 수 있을 정도까지 향상시킨다는 것이다.

본 발명은 데이터 버퍼 사용량을 기초로 한 필요 데이터 속도를 결정할 수 있는 이동국에 사용된다. 즉, 데이터 버퍼가 고속 데이터 전송에 대한 필요성을 표시하면, 이동국은 기지국으로 복수의 코드채널을 할당하라는 요청을 발송한다. 만일 복수 코드채널이 허락되면, 이동국은 데이터 버퍼가 비게 되거나, 기지국 타임아웃이 발생하거나, 또는 기지국에 의하여 이동국에 데이터 전송속도를 낮추라고 지시되거나, 어느것이든 먼저 발생할 때까지 데이터를 기지국으로 전송하기 위하여 복수의 채널들을 사용한다.

본 발명의 일태양에 따르면, 이동국은 유효범위를 향상시킬 목적으로 필요할 때 데이터 속도를 낮추거나 전력 제한 조건에서 동작함으로써 링크 품질을 열화시키는 것을 방지할 수 있도록 고속 데이터 전송에 대한 할당 기간동안 자발적으로 데이터 속도를 제어할 수 있게 된다.

본 발명의 태양들은, 전력이 제한된 환경에서 동작할 때 접속품질을 유지하고 유효범위를 향상시키기 위한 목적으로, 복수 채널의 고속 데이터 역방향 링크구조 내에서 기지국에 의하여 할당된 하나 또는 그 이상의 서브채널들 상에서 이동국 개시 불연속 전송을 달성하기 위한 기술을 제공한다.

즉, 본 발명은, 1) 기본 데이터 채널과 적어도 하나 이상의 추가 데이터 채널을 통하여 소정의 데이터 속도로 이동국의 전송기로부터 기지국의 수신기로의 무선데이터 통신을 동시에 설정하는 단계; 2) 이동국 전송기의 전송전력을 증가시키라는

기지국으로부터의 명령을 수신하는 단계; 3) 증가된 전송전력이 전송전력 임계값을 초과하게 되는지를 이동국 내에서 결정하는 단계; 4) 만일 상기 결정단계에서 증가된 전송전력이 임계값을 초과한다면 적어도 하나이상의 추가 데이터 채널을 통한 데이터 전송을 디스에이블시킴으로써 데이터 속도를 감소시키는 단계; 및 5) 전송전력을 증가시키는 단계;에 의하여 동작되는 것을 특징으로 하는 이동국에 대한 것이다.

또한, 상기 이동국은, 6) 이동국의 전력을 감소시키라는 기지국으로부터의 명령을 수신하는 단계; 7) 디스에이블된 추가 데이터 채널이 한번 더 인에이블되었다고 가정하여 감소된 전송전력이 전송전력 임계값보다 적게 되는지를 이동국 내에서 결정하는 단계; 8) 만일 감소된 전송전력이 전송전력 임계값보다 적게 된다면 이전에 디스에이블된 추가 데이터 채널의 적어도 하나를 통한 데이터 전송을 인에이블시킴으로써 데이터속도를 증가시키는 단계; 및 9) 전송전력을 감소시키는 단계;에 의하여 동작된다.

본 발명의 바람직한 실시예에서 데이터 속도를 증가시키는 단계는 이동국에서 기지국으로 이전에 디스에이블된 추가코드 채널상으로 재시작 메시지(resume message) 또는 프리앰블(preamble)을 전송하는 단계를 포함한다. 상기 프리앰블은 상기 채널상으로 데이터 전송을 재시작하기 이전에 기지국을 상기 채널로 동기시키는 것을 지원하는데 사용될 수 있다.

이상에서 개시한 특징들 및 기타 다른 특징들은 첨부된 도면들과 관련된 본 발명에 대한 상세한 설명을 확실히 이해함으로써 보다 명백하게 될 것이다.

도 1 및 도 2는 셀방식 무선전화 또는 개인 휴대통신과 같은(단, 여기에 한정되지는 않는다) 본 발명을 실행하기 적합한 무선 사용자 단말기 또는 이동국(10)을 설명하기 위하여 참조된다. 이동국(10)은 기지국 사이트(base site) 또는 기지국으로/으로부터 신호를 전송하고 수신하기 위한 안테나(12)를 포함한다. 기지국(30)은 이동 스위칭 센터(mobile switching center: MSC)를 포함하는 셀방식 네트워크의 일부분이다. MSC(34)는 이동국(10)이 통화에 개입될 때 지상선 트렁크들(landline trunks)에의 접속을 제공한다.

상기 이동국은 변조기(14a: MOD), 전송기(14)와 수신기(16)를 구비하는 송수신기, 및 복조기(16a: DEMOD)를 포함한다. 또한 상기 이동국은 각각 전송기(14)와 수신기(16)로/로부터 신호들을 제공하고 수신하는 제어기(18)를 포함한다.

이러한 신호들은 적응가능한 셀방식 시스템의 공중 인터페이스 표준(air interface standard)에 따른 시그널링 정보(signalling information), 및 사용자 음성 및/또는 사용자 생성 데이터를 포함한다. 상기 공중 인터페이스 표준은 본 발명의 경우에 상술한 IS-95-A 표준에서 규정된 직접 시퀀스(direct sequence: DS) CDMA 시스템과 같은 CDMA형 시스템인 것으로 가정한다. 즉, 상기 이동국은 기지국(30)으로부터 페루프 전력제어 명령들을 수신하고, 또한 소망의 데이터 전송속도를 달성하기 위하여 복수의 코드채널을 요청할 수 있다고 가정한다.

하지만, 본 발명의 가르침은 이러한 특정 CDMA 구현으로 한정되거나, 또는 오직 IS-95 호환 이동국과 사용되는 것으로 한정되지 않는다.

일반적으로, 이동국(10)은 자동차 장착 또는 휴대용 장치일 수 있다. 또한, 이동국(10)은 하나 또는 그 이상의 공중 인터페이스 표준들, 변조 종류들(modulation types), 및 액세스 종류들(access types)과 동작할 수 있는 것이 바람직하다. 예를들어, 상기 이동국은 CDMA 및 아날로그(FM) 시스템들의 모두와 동작할 수 있는 이중모드(dual mode) 시스템일 수 있다.

또한, 제어기(18)는 이동국의 오디오 및 로직 기능들을 구현하는데 필요한 회로부를 포함하는 것이 이해될 것이다. 예를들어, 제어기(18)는 디지털신호처리 장치, 마이크로 프로세서, 및 각종 아날로그-디지털 변환기들, 디지털-아날로그 변환기들, 및 기타 지원 회로들을 구비할 수 있다. 이동국(10)의 제어 및 신호처리 기능들은 그들 각각의 기능들에 따라 이러한 장치들 사이에 배치된다. 이동국(10)은 또한 상기 이동국을 동작하는데 요구되는 각종 회로들에 전원을 인가하기 위한 배터리(26)를 포함한다.

사용자 인터페이스는 통상의 이어폰 또는 스피커(17), 통상의 마이크로폰(19), 디스플레이(20), 및 사용자 입력장치, 일반적으로 키패드(22)를 포함하고, 이들 모두는 제어기(18)에 접속된다. 키패드(22)는 통상의 숫자(0-9) 및 관련 키들(22a: #,*)과 이동국을 동작시키는데 필요한 기타 키들(22b)을 포함한다. 이러한 기타 키들(22b)은 예를들어, SEND 키,

각종 메뉴 스크롤 및 소프트 키들, 및 PWR 키를 포함할 수 있다. 이동국(10)은 또한 집합적으로 메모리(24)로써 나타난 각종 메모리들을 포함하고, 여기에는 이동국의 동작중에 제어기(18)에 의하여 사용되는 복수의 상수들 및 변수들이 저장된다. 예를들어, 메모리(24)는 각종 셀방식 시스템 변수들 및 번호 할당 모듈(number assignment module: NAM)의 값들을 저장한다. 또한, 메모리(24: 일반적으로 ROM 장치)에는 제어기(18)의 동작을 제어하는 운용 프로그램이 저장된다. 또한, 메모리(24)는 사용자에게 메시지들을 표시하기 이전에 네트워크(32)로부터 수신된 사용자 메시지들을 포함하는 데이터를 저장한다. 메모리(24)내의 운용 프로그램은 도 4와 관련하여 이하에서 기술될 방법을 구현하기 위한 루틴들을 포함한다.

이동국(10)은 또한 고속 데이터 소스(a source of high speed data: 예를들어 팩시밀리 또는 PC와 같은)에 접속하기 위한 데이터 포트(28)를 포함할 수도 있다. 몇몇 실시예들에서 이동국(10)의 기능은 이러한 장치내에 통합될 수도 있다. 예를들어, 적어도 이동국(10)의 데이터 전송 및 수신기능은 PCMCIA 카드와 같은 플러그-인(plug-in) 카드 또는 모듈내에 제공되고, 고속데이터 발송 및 수신을 위하여 PC에 전기적으로 접속될 수 있다.

일반적으로, 고속 데이터 이동국은 얼마만큼의 데이터가 전송 데이터 버퍼내에 저장되는지에 대한 정보를 기초로 병렬 코드 채널들의 수를 요청한다. 기지국(30)은 이동국의 이러한 요청과, 네트워크(32)내의 현재 간섭상황을 기초로 주어진 시간 주기 동안에 이동국에 의하여 요청된 수에 해당하는 최대 수까지, 병렬 코드채널들의 수를 할당한다. 상기 시간 주기는 일반적으로 네트워크(32) 변수이고, 기지국(30)으로부터 이동국(10)으로 명쾌하게 시그널링된다.

일단 복수의 코드채널들이 할당되면 이동국(10)은 전송버퍼가 공백상태로 될 때까지, 또는 본 발명에 따라, 기지국(30) 전력제어 루프에 의하여 이동국 전송기(14)에 이동국의 출력전력 한계를 초과하여 출력전력을 증가시키라는 명령이 하달 되어졌을 때까지 모든 할당채널들상으로 데이터를 발송한다. 이러한 경우가 발생하는 경우에는, 데이터 속도를 절반으로 하면 링크 운용능력상의 이득이 대략 3 dB 정도가 된다는 원리를 사용하여, 이동국(10)은 전송기(14)의 현재 출력전력을 기초로 적합한 신규 데이터를 결정한다. 데이터 속도의 저감은 적어도 하나 또는 필요시 그 이상의 현재 할당된 코드채널들이 더 이상 전송을 위하여 필요하지 않을 정도로 충분하여야 한다. 이러한 데이터 속도 저감을 위한 절차는 이하에서 기술되는 이동국 멀티플렉스 부계층(multiplex sub-layers)의 서비스 옵션 제어기능의 일부인 것이 바람직하다.

본 발명의 사용은 요청된 데이터 속도가 전력한계를 초과하지 않도록 이동국(10)이 처음에 적절한 요구 데이터 속도를 결정하는 방법을 배제하지 않는다. 하지만, 본 발명의 바람직한 실시예는 데이터에 대하여 실시간으로 자동적인 제어를 가능하게 하며, 전송기 전력 요구사항에 의하여 데이터 속도가 변화될 수 있도록 한다는 점에서 더 동적이다.

정상적인 고속 데이터 동작에서, 소프트웨어를 제어하는 이동국(10)의 서비스 옵션 계층은 사용자 데이터 트래픽을 포함하는 많은 무선 링크 프로토콜(radio link protocol: RLP)을 발생하는 역할을 수행한다. 멀티플렉스 부계층에 의하여 명령이 하달되지 않았다면 서비스 옵션은 할당된 N 코드채널들에 의하여 N 개의 프레임을 발생한다. 전송 데이터 버퍼내에 N 개의 프레임을 구성하기에 충분한 데이터가 없을 경우에는 하나 또는 그 이상의 할당된 코드채널상에서 불연속 전송(discontinuous transmission: DTX) 동작(즉, 전혀 전송이 없는)이 발생할 수 있다는 것을 표시하기 위하여 멀티플렉스 계층에는 공 프레임들(blank frames)이 공급될 수 있다.

이동국(10)이 출력전력 한계 부근에서 동작할 때 접속품질을 유지하기 위하여 본 발명에 따른 데이터 속도 저감을 사용하면, 멀티플렉스 서브계층은 서비스 옵션 계층에 M개의 RLP 프레임들, 더불어 N-M 공 프레임들을 발생하라고 명령할 수 있으며(여기서 M은 N 보다 작다) M 값은 소망의 저감된 데이터 속도의 함수로 이동국(10)에 의하여 결정된다.

서브채널에 의하여 수행되어질 트래픽이 없을 경우, 그 코드채널의 전체적인 전송 체인은 턴오프되는 것이 바람직하다. 따라서, 이동국상의 전송기(14)에서는 보다 적은 수의 병렬코드채널들이 동작상태에 있게 된다. 하지만, 기지국(30)은 이동국(10)에서 주어진 서브채널이 게이트 오프되었다는 것을 알지 못하기 때문에 기지국(30)의 수신기는 계속해서 모든 N개의 코드채널들을 처리한다. 이 경우 게이트 오프 서브채널 또는 서브채널들의 수신 (널(null)) 프레임들은 낮은 신호 대 잡음비로 인하여 불충분한 품질을 갖는 프레임들이라고 선언되고, 따라서 서비스 옵션상으로 전달된다. 하지만, 모든 유효 RLP 프레임들은 그들 고유의 시퀀스 번호를 가지기 때문에, 정상적인 동작에 영향을 주지 않고 이러한 오류 프레임들을 제거할 수 있다.

사용되는 코드채널들에 대한 예시적인 데이터 속도들을 다음의 표 1에 도시하였다.

[표 1]

데이터 속도(kbps)	추가코드채널의 수
9.6	0
19.2	1
28.8	2
38.4	3
48.0	4
57.6	5
67.2	6
76.8	7

이동국(10)의 동작중에는 이하에서 기술되어지는 바와 같은 많은 변수들이 정의되어 메모리(24)내에 저장된다.

시작 프리앰블(Begin Preamble): 멀티 채널 전송시에 역방향 추가코드채널상으로 전송되는 프리앰블의 크기를 저장하는 이동국(10)내의 저장변수. 디폴트 및 초기값은 0이다.

역 코드 수(Num Rev Codes): 허용되는 역방향 코드채널들(즉, 계류중인 멀티 채널 역방향 전송이 없음)의 수를 저장하는 이동국(10)내의 저장변수. 디폴트 및 초기값은 0이다.

재시작 프리앰블(Resume Preamble): 본 발명의 일 태양에 따르면, 재시작 프리앰블은 불연속 전송(DTX)을 수행하는 이동국(10)에 의하여 발생된 인터럽트 이후에 전송을 재시작할 때 역방향 추가코드채널상의 전송 초기에 역방향 코드채널상으로 전송되는 프리앰블의 크기를 저장하는 이동국(10)내의 저장변수이다. 디폴트 및 초기값은 0이다. 재시작 프리앰블은 이전에 디스플레이된 추가코드채널상으로의 전송을 재개하기 전에 기지국(32)을 추가코드채널에 동기시키는데 사용될 수 있다.

다음의 정의들이 이동국에 사용된다.

기본코드채널(Fundamental Code Channel): 항상 일차 데이터, 이차 데이터, 시그널링, 및 전력 제어 정보의 조합을 표시하고 전송하는 트래픽 채널(순방향 또는 역방향)의 일부분.

멀티 채널 동작(Multi-Channel Operation): 멀티 채널 전송이 발생하는 동안의 기지국 또는 이동국의 동작 모드.

멀티 채널 전송(Multi-Channel Transmission): 기본코드채널과 하나 또는 그 이상의 추가코드채널들상에서 발생하는 전송(순방향 또는 역방향).

멀티 채널 역방향 전송(Multi-Channel Reverse Transmission): 역방향 트래픽 채널상에서 발생하는 멀티채널 전송.

기지국(30)으로부터 수신된 전력제어비트는 그것이 이동국(10)이 전송한 타임슬롯(time slot) 다음의 두 번째 1.25 ms 타임슬롯 이내에 수신된다면 유효하다(IS-95-A, Section 7.1.3.1.8 참조). 단일 전력제어 비트당 평균 출력전력 레벨의 변화는 명목상 1 dB이다. 페루프 평균 출력전력의 총 변화는 레벨 변화의 누적이다. 이동국(10)은 유효 레벨 변화의 누적은 간직하고, 전송기(14)가 디스플레이되었을 때 게이트 오프 주기들과 관련하여 수신된 전력 제어비트들은 무시한다.

페루프 평균 출력전력의 총 변화는 모든 활성 추가코드채널 및 기본코드채널을 포함한 이동국(10)에 대한 총 전송전력에 사용된다(즉, 페루프 출력전력은 각 코드채널상으로 전송되는 에너지를 명목상 1dB 씩 증가 또는 저장시킨다).

단일 전력 제어비트당 평균 출력 전력의 변화는 명목상 변화의 ± 0.5 dB 이내로 규정되어 있으며, 동일한 부호를 갖는 10개의 유효 전력제어비트당 평균출력 전력 레벨은 명목상 변화의 10배의 $\pm 20\%$ 이내로 규정되어 있다. 전력 제어 비트가 0이면 전송 전력상의 증가를 나타내고, 반면에 1이면 전송전력상의 저감을 나타낸다.

이동국(10)은 오직 기본코드채널상에서의 전송만을 가정할 때 그 개루프 평가치 부근의 ± 24 dB 보다 큰 페루프 조정영역을 구비하도록 규정되어 있다.

본 발명의 일 태양에 따르면, 이동국이 기지국 페루프 전력제어에 의하여 이동국의 전송전력 용량을 초과하여 전송전력 레벨을 증가시키도록 지시되어지는 경우에, 이동국(10)은 기본코드채널상에서 기지국 지시 전송 전력레벨을 유지하기 위하여 몇몇 또는 모든 활성 역방향 추가코드채널들(필요에 따라)상의 전송을 즉시 중단한다.

이제 본 발명과 가장 관계가 깊은 이동국(10)의 일부분을 설명하기 위하여 도 3을 참조한다. 메모리(24)는 패킷 데이터가 네트워크(32)로 전송되기 이전에 저장되는 데이터 버퍼(24A)를 포함한다. 패킷 데이터는 제어기(18)의 지시에 따라 데이터 버퍼(24A)로부터 RLP 포맷으로 출력되어, 복수의 병렬 역방향 코드채널들로 공급된다. 이러한 채널들은 기본코드채널(40: Fundamental Code Channel; FCC), 적어도 제1 추가코드채널(42: SC₁) 및 가능하게는 기타 추가코드채널(SCCs(예를 들어, SC_n 44 까지))으로써 나타내어진다. 각 코드채널은 현재 규정된 바와 같은 통상적인 콘벌루션 인코더(convolutional encoder), 인터리버(interleaver) 및 기타 회로부를 포함한다고 가정된다. 각 코드채널(40, 42, 44)의 출력은 각 스프레더(40A, 42A, 44A: spreader)에 인가되고, 여기서 그 채널에 의하여 전송된 데이터가 네트워크(32)에 의하여 이전에 할당되어진 스프레딩 코드(spreading code: 예를 들어, 월쉬(Walsh) 코드)를 사용하여 스프레드된다. 이러한 스프레딩 코드들은 기본 월쉬 코드(Fundamental Walsh code: FWC) 및 추가 월쉬 코드들(Supplemental Walsh Codes(SW₁ ~ SW_n))으로써 나타내었다. 또한, 긴 코드(Long Code)와 I 및 Q PN 코드들(미도시)과 같은 기타 코드들은 상기 신호를 스프레드하기 위하여 일상적으로 사용된다. 마지막 결과는 각 병렬 데이터 채널이 가용 스펙트럼에 걸쳐 스프레드되는 것이고, 병렬 데이터 채널들을 전송하는 신호들은 합산 노드(46)에서 결합되며, 복합 신호는 반송자(carrier)상으로 위상 변조되고, 최종 전송기 주파수로 업컨버트(up-convert)되며, 가변 이득 증폭기(미도시) 및 최종 전력증폭기(15: PA)에 의하여 증폭된다. 전력증폭기(15: PA)는 도 1에 도시한 전송기(14)의 일부분을 구성한다. 일반적으로, 양방향 커플러(13)는 실제적인 전송기 전력(TX Power Out)을 제공하기 위하여 구비된다. 증폭된 신호는 직교 스프레딩 코드들에 의하여 스프레드된 모든 병렬 데이터 채널들을 포함하고, 안테나(12)로부터 네트워크(32)의 기지국(30)으로 전송된다. 전송된 신호는 기지국(30)에 의하여 수신되어 복조되고 멀티핑거 디스프레더(multi-finger despreaders: 예를 들어 레이크(RAKE) 수신기)내에서 해당 월쉬코드들(FWC, SW₁, SW_n) 및 기타 다른 사용가능한 코드들을 사용하여 디스프레드되며, 복원된 데이터 채널들은 소량의 패킷데이터 스트림(packet data stream)으로 결합된다. 상기 패킷데이터 스트림은 이동 스위칭센터(34: MSC)에 접속되는 공용 스위칭 전화 네트워크(public switched telephone network: PSTN)에 접속되거나, 목적 장치(destination device)로의 발송을 위하여 개인 또는 공용 데이터 네트워크에 접속될 수 있다.

또한 도 3에는 데이터 버퍼(24A)와 코드채널들(40, 42, 44) 사이에 부가된 멀티플렉스 계층(46)의 기능을 나타내었으며, 이는 매 20 밀리초 슬롯 동안에 서비스 옵션이 발생하여 물리 계층(즉, 복수의 코드채널들(40, 42, 44))으로 전송되는 프레임들의 수를 제어한다.

본 발명의 일 태양에 따르면, 제어기(18)는 유효 데이터 속도를 저감하기 위하여 기지국(30)으로부터 수신(매 1.25 밀리초 마다)되는 전력제어명령 비트들에 응답적이고, 추가코드채널(SCC_n)중의 개별적인 하나 또는 각각을 선택적으로 디스에이블시킴으로써 이동국의 전송기 출력전력 한계를 초과하지 않도록 한다. 이러한 선택적인 디스에이블 기능은 데이터 버퍼(24A)의 출력과 추가코드채널(SCC_n)에의 입력들 사이에 접속된 스위치들(SW_n)으로써 개략적으로 도시하였다. 상기 스위치들 각각을 개방하면, 해당 추가코드채널(SCC)을 불연속 전송(discontinuous transmission: DTX) 상태(DTX 로우 상태)로 두어, 소량의 결과로서 전송신호의 피크 대 평균 비율을 저감한다.

도 4를 참조하여, 본 발명에 따른 첫 번째 방법을 설명하기로 한다. 블록(A)에서는 이동국(10)이 데이터 버퍼(24A) 내에 버퍼링된 패킷 데이터를 갖고, 추가코드채널(FCC)에 해당하는 적어도 하나 이상의 병렬 코드채널과, 도 3에 도시한 적어도 하나의 추가코드채널(SCCs)이 요구되어 할당되었다고 가정한다. 블록(B)에서는 이동국이 데이터 버퍼(24A)로부터의 데이터 전송을 시작한다. 이동국(10)은 주기적으로 버퍼(24A)가 공백상태인지를 결정한다(블록(C)). 만일 공백상태이면 상기

방법이 종료되는 단계(D)로 제어가 이동된다. 도 4에는 도시하지 않았지만, 기지국 타임아웃이 발생하였는지의 여부 또는 기지국(30)에 의하여 이동국(10)이 데이터 전송속도를 낮추라고 시그널링되는지의 여부와 같은 다른 결정들이 수행될 수도 있다. 만일 블록(C)에서 공백상태가 아니고, 기지국(30)으로부터 전력제어비트가 수신되었다고 가정하면, 블록(E)에서는 기지국(30)에 의하여 전송기 전력을 증가시키라는 명령이 하달되었는지의 결정이 수행된다. 만일 명령이 하달되었으면 이동국(10)에서 신규 전송기 전력이 이동국(10)의 출력전력 한계를 초과하게 되는지를 결정하는 블록(F)으로 이동된다.

특히, IS-95 정상동작의 부분으로써, 이동국(10)은 다음의 계산을 지지하고 있다.

평균출력전력(dBm) = -평균입력전력(dBm)

+ offset_power(오프셋전력: 시스템 변수)

+ NOM_PWR - 16 × NOM_POW_EXT(네트워크 변수들)

+ INIT_PWR(네트워크 변수들)

+ 모든 액세스 프로브 접속들의 합(dB)

+ 모든 페루프 전력제어 정정들의 합(dB)

+ 10 × log10(1+reverse_supplemental_channel(역방향추가채널들))(dB).

기지국(30)으로부터 수신된 각 신규 전력제어 명령에 의하여 평균출력전력이 갱신되고, 상기 평균출력전력이 이동국의 전력출력 임계값을 초과하면 역방향 추가 코드채널(reverse_supplemental_channel) 변수는 신규 평균 출력전력값이 임계값 이하로 될 때까지 저감된다. 대안적으로, 이동국(10)은 사용중인 추가 채널들의 수를 변경할 것인지를 결정하기 위하여 몇몇 전력제어명령들에 대한 평균 평균 출력 전력(mean output power) 값들을 점검할 수도 있다.

만일 블록(F)에서 신규전송전력이 전력한계를 초과하지 않는다면 전송기 전력을 일씩 증가(예를들어, 1 dB)시키는 블록(G)으로 제어가 이동된다. 그 다음에는 버퍼(24A)로부터 데이터를 계속해서 전송하기 위한 블록(B)으로 다시 이동된다. 반면에 블록(F)으로 복귀하여, 만일 신규전송전력이 출력전력한계를 초과하게 되는 것으로 결정되면, 한 병렬 코드채널을 삭제하기 위하여 블록(H)으로 제어가 이동됨으로써, 전송데이터 속도를 그 코드채널을 전송한 양만큼 유효하게 저감한다(예를들어, 9.6 kbps). 이는 연합되어 있는 스위치를 개방(opening)하여 해당 추가 코드채널을 DTX 로우 상태로 두게 함으로써 이루어진다. 본 발명의 목적상, 추가 코드채널들중의 하나를 DTX 로우상태로 두게 하는 것은 링크 운영능력상의 증가를 제공한다고 가정될 수 있다. 예를들어, 사용중인 추가 코드채널들의 이분의 일을 저감하면 약 3 dB 정도의 링크 운영능력의 증가가 제공된다.

다음으로 활성 코드채널들의 현재 수를 기초로 신규로 명령된 전송기 전력이 아직 이동국의 출력전력 한계를 초과하게 되는지의 여부를 결정하기 위한 블록(F)로 제어가 다시 이동된다. 대부분의 경우에 이러한 경우는 있지 않겠지만, 상기 방법은 충분한 수의 추가코드채널들이 DTX 로우상태로 되어짐으로써 전송전력을 이동국의 출력 전력 한계 이하로 저감되어 질 때까지 블록들(F,H) 사이에서 순환실행(loop)될 수 있다. 결국 제어는 블록(G)으로 이동되고, 다음에는 블록(B)으로 다시 이동됨으로써 버퍼(24A)로부터, 저감된 데이터 속도로 데이터 전송을 계속한다.

블록(E)으로 복귀하여, 반면, 마지막으로 수신된 전력제어비트가 전송기 전력 저감 명령인 것으로 결정되면, 적어도 한 추가코드채널이 이전에 삭제되었는지(즉, DTX 로우상태로 설정되었는지)를 결정하는 블록(I)으로 제어가 이동된다. 만일 그렇지 않으면 제어는 전송기 전력을 일씩(예를들어, 1 dB) 증가하기 위하여 블록(J)으로 이동되고, 다음에는 블록(B)으로 이동된다. 만일, 반면에 블록(I)에서 적어도 한 코드채널이 이전에 삭제되었다고 결정되면, 한 추가 코드채널이 다시 활성화되었다고 가정할 때 만일 신규로 명령되어 저감된 전송기 전력이 이동국의 출력전력 한계보다 적게 되는지를 결정하기 위하여 제어는 블록(K)으로 이동된다. 블록(K)(데이터 속도 증가)에 의하여 사용된 임계값은 블록(F)(데이터 속도

저감)에 의하여 사용된 임계값과 동일할 수도 있고 그렇지 않을 수도 있다. 이동국이 전력 한계 임계값 근처에서 동작할 때 추가 코드채널(들)을 수시로 삭제하고 다시 추가하는 것을 방지하기 위해서는 각기 다른 임계값이 바람직할 수도 있다. 즉, 다른 임계값을 사용하면 어느 정도의 히스테리시스(hysteresis)가 발생하게 된다.

블록(K)에서 전력한계가 신규 전송전력보다 크지 않다면, 전송기 전력을 감소하기 위하여 블록(J)으로 이동되고 그 다음에는 블록(B)으로 이동된다. 반면에 만일 블록(K)에서 현재 비활성화된 하나의 추가 코드채널을 추가하는 것이 신규로 명령된 전송기 전력을 전력 한계까지 증가시키지 않게 되는 것으로 결정된다면, 제어는 이전에 삭제된 추가 코드채널들중의 하나를 추가(연합된 스위치를 폐쇄함으로써)하고, 다음으로 상술한 재시작 프리앰블을 추가코드채널(SCC)상에서 기지국(30)으로 전송하기 위하여 블록(L)으로 이동된다. 다음에는 또 다른 추가코드채널이 이전에 삭제되었는지를 결정하기 위하여 제어가 블록(I)으로 다시 이동된다. 즉, 상기 방법은 더 이상 추가할 수 있는 이전에 삭제된 SCC(추가코드채널)가 없거나, 다른 추가코드채널의 추가가 출력전력레벨이 허용가능한 최대 출력전력 레벨을 초과하게 한다고 결정될 때까지 추가 코드채널들을 추가하는 순환실행을 할 수도 있다. 결국 상기 방법은 기지국(30)에 의하여 명령된 바와 같이 일씩 증가시키므로써 전송기 전력을 감소시키기 위하여 블록(J)으로 역이동하고, 다음으로 블록(C)에서 버퍼가 공백상태라고 결정될 때까지 버퍼(24A)로부터 지속적으로 데이터를 전송하기 위하여 블록(B)으로 이동한다.

도 5에는 본 발명에 따른 추가적인 방법을 도시하였다. 도 5를 참조하면, 블록들(H,I,L)이 도 4의 실시예와 구별된다. 블록(A)에서는 n 값이 1 과 동일하거나 크다고 가정된다. 즉, 이 방법은 이동국(10)이 오직 하나의 역방향 코드채널이나, 기본 및 하나 또는 그 이상의 코드채널들에 의하여 동작되는 경우에 사용된다.

블록(F)에서는, 블록(E)에서 전송기 전력 증가가 명령된 다음, 신규 전력한계가 전력한계 임계값을 초과한다고 결정된다면, 이전처럼 블록(H)으로 제어가 이동된다. 하지만, 블록(H)에서 이동국(10)은 채널 데이터 속도를 어떤 증분 만큼(예를 들어, 이분의 일) 저감한다. 예를 들어, 기본코드채널 또는 추가데이터코드채널들중의 하나가 9.6 kbps에서 동작한다면, 이동국은 데이터 속도를 4.8 kbps로 저감한다. 다음으로 저감된 데이터속도가 전송전력을 전력한계 이하로 만드는지를 결정하기 위하여 제어가 블록(F)으로 다시 이동된다. 만일 그렇지 않으면, 채널의 데이터 속도는 블록(H)에서 다시 저감될 수 있다. 이 과정은 상기 데이터 속도가 어떤 소정의 최소값 이하로 저감될 때까지 지속될 수도 있으며, 이때 도 4의 실시예에서와 같이 코드채널이 디스에이블된다.

만일 블록(E)에서 전송기 전력 저감이 명령되면, 한 코드채널(기본 코드채널 또는 추가코드채널들중의 하나)의 데이터 속도가 블록(H)에서 이전에 저감되었는지를 결정하기 위하여 제어가 블록(I)으로 이동한다. 만일 그렇다면(저감되었으면) 그 코드채널을 통한 데이터 속도의 증가가, 신규로 명령된 감소화를 기초로, 전송기 전력을 계속하여 전력 한계 임계값 이하가 되도록 하는지를 결정하기 위하여 제어가 블록(K)으로 이동된다. 만일 그렇다면(전송기 전력이 전력 한계 임계값 이하가 된다면), 데이터 속도를 한 증분만큼 증가(예를 들어, 2.4 kbps에서 4.8 kbps로)시키기 위하여 블록(L)으로, 다음으로 채널의 데이터 속도가 원 데이터 속도로부터 저감되는지를 결정하기 위하여 블록(I)으로 제어가 이동된다. 상기 방법은 데이터 속도가 그 원래 값으로 저장되거나(즉, 블록(I)에서의 결정결과가 아님), 계속되는 증가가 전송기 전력을 전력 한계 임계값을 초과하도록 한다고 결정될 때까지 블록들(I,K,L)을 통하여 순환실행될 수 있다.

이러한 본 발명의 실시예는 기지국(30)이 주어진 데이터 채널들중의 하나를 통한 데이터 속도의 증가 또는 감소를 감지하여 응답할 수 있다고 가정한다. 하지만, 주어진 채널들중의 하나를 통한 데이터 전송속도의 변경이 임박하였음을 긍정적으로 기지국에 통지하기 위하여, 상술한 재시작 프리앰블과 유사한 메시지를 현재 데이터 속도로 발송하는 것도 역시 본 발명의 범위내에 해당한다.

이상과 같이 바람직한 실시예들을 문맥적으로 기술하였지만, 당업자들에 의하여 이러한 가르침들에 대한 많은 변형들이 발생될 수 있음을 이해하여야 한다. 일례로써, 도 4와 도 5에 도시한 방법들이 어떤 단계들은 상술한 것과 다른 순서로 실행될 수 있지만, 역시 동일한 결과를 얻는다.

즉, 본 발명은 특히 그 바람직한 실시예들에 대하여 도시되고 기술되었으나, 본 발명의 범위 및 정신을 벗어나지 않고 형태상 및 세부사항들에 변형들이 생겨날 수 있음이 당업자에 의하여 이해될 것이다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명에 따른 방법 및 장치는 사용중인 병렬 코드채널들의 수를 줄이거나/이고 코드채널을 통한 데이터 전송 속도를 낮춤에 의하여 이동국이 자동적으로 전송데이터 속도를 낮추도록 동작함으로써, 이동국이 링크 운영능력을 향상시키고 전력증폭기의 백오프를 증가시킬 수 있고, 동시에 기지국에 의하여 요구될 경우 보다 높은 출력전력을 전송함으로써 사용자 전송 데이터 속도를 감소하고 접속품질을 유지할 수 있다.

(37) 청구의 범위

청구항 1. 기본 데이터 채널과 적어도 하나이상의 추가 데이터 채널을 통하여 소정의 데이터 속도로 이동국의 전송기로부터 기지국의 수신기로의 무선데이터 통신을 동시에 설정하는 단계;

이동국 전송기의 전송전력을 증가시키라는 기지국으로부터의 명령을 수신하는 단계;

증가된 전송전력이 전송전력 임계값을 초과하게 되는지를 이동국 내에서 결정하는 단계;

만일 상기 결정단계에서 증가된 전송전력이 임계값을 초과한다면 적어도 하나이상의 추가 데이터 채널을 통한 데이터 전송을 디스에이블시킴으로써 데이터 속도를 저감하는 단계; 및

전송전력을 증가시키는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동국 동작 방법.

청구항 2. 제1항에 있어서,

이동국의 전송전력을 저감하라는 기지국으로부터의 명령을 수신하는 단계;

디스에이블된 추가 데이터 채널이 한번 더 인에이블되었다고 가정하여 저감된 전송전력이 전송전력 임계값보다 적게 되는지를 이동국내에서 결정하는 단계;

만일 저감된 전송전력이 전송전력 임계값보다 적게 된다면 이전에 디스에이블된 추가 데이터 채널의 적어도 하나를 통한 데이터 전송을 인에이블시킴으로써 데이터속도를 증가시키는 단계; 및

전송전력을 저감하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이동국 동작 방법.

청구항 3. 제2항에 있어서, 상기 데이터 속도 증가 단계는 전송이 재시작됨을 표시하기 위하여 적어도 하나이상의 이전에 디스에이블된 추가 데이터 채널을 통해 이동국에서 기지국으로 메시지를 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동국 동작 방법.

청구항 4. 제1항에 있어서, 상기 설정단계는,

적어도 부분적으로 소망의 이동국 데이터 전송속도를 기초로 하여 기지국에 N 개의 데이터 채널을 요청하는 단계; 및

N 개까지의 데이터 채널들을 전송하는데 사용하기 위하여 N 개까지의 개별적인 스프레딩 코드들을 기지국으로부터 수신하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동국 동작방법.

청구항 5. 부호분할 다중접속(code division multiple access: CDMA) 이동국을 동작하는 방법에 있어서,

적어도 부분적으로 소망의 이동국 데이터 전송속도를 기초로 하여 기지국에 N 개의 데이터 채널을 요청하는 단계;

N 개까지의 데이터 채널들을 전송하는데 사용하기 위하여 N 개까지의 개별적인 스프레딩 코드들을 기지국으로부터 수신하는 단계;

기본 데이터 채널과 적어도 하나이상의 추가 데이터 채널을 통하여 동시에 수행되고, 수신된 개별적인 스프레딩 코드들을 사용하여 소정의 데이터 속도로 이동국의 전송기로부터 기지국의 수신기로의 무선데이터 통신을 설정하는 단계;

기지국으로부터 이동국 전송기 전송전력상의 증가를 요청하는 제1 페루프 전력제어명령을 수신하는 단계;

이동국 내에서 증가된 전송전력이 전송전력 임계값을 초과하게 되는지 결정하는 단계;

만일 상기 결정단계에서 증가된 전송전력이 임계값을 초과한다면 적어도 하나이상의 추가 데이터 채널을 통한 데이터 전송을 종료시키고 데이터 속도를 증가하는 단계;

기지국으로부터 이동국 전송기 전송전력상의 감소를 요청하는 제2 페루프 전력제어명령을 수신하는 단계;

적어도 하나이상의 이전에 종료된 추가 코드채널을 통한 데이터 전송이 재시작된다고 가정하여 이동국 내에서 저감된 전송전력이 전송전력 임계값보다 적게 되는지 결정하는 단계;

만일 상기 결정단계에서 저감된 전송전력이 임계값보다 적게 된다면 적어도 하나이상의 이전에 디스에이블된 추가 데이터 채널을 통하여 전송이 재시작됨을 표시하기 위하여 재시작된 추가코드채널을 통해 이동국에서 기지국으로 메시지를 우선 전송함으로써 적어도 하나이상의 이전에 종료된 추가 데이터 채널을 통한 데이터 전송을 재시작하는 단계;

전송전력을 감소시키는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동국 동작 방법.

청구항 6. 제5항에 있어서, 상기 첫 번째의 결정단계는 제1 전력임계값을 사용하고, 상기 두 번째 결정단계는 제2 전력임계값을 사용하며, 상기 제1 전력임계값은 상기 제2 전력임계값과 동일하지 않은 것을 특징으로 하는 이동국 동작방법

청구항 7. 데이터 버퍼;

RF 전송기 및 RF 수신기를 구비하는 송수신기; 및

상기 데이터 버퍼와 상기 송수신기에 접속되고, 복수의 병렬 데이터 채널들 상에서 상기 RF 전송기를 거쳐 상기 데이터 버퍼에서 기지국의 수신기로의 데이터 접속을 설정하도록 동작하며, 전송기 전력이 전송기 전력 한계를 초과하는 것을 방지하기 위하여 상기 데이터 접속 동안에 전송기 전력의 변경요구에 응답하여 상기 복수의 병렬 데이터 채널들중 적어도 하나이상의 채널을 불연속 모드(discontinuous transmission: DTX)에서 동작하도록 하는 제어기;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 데이터 단말기.

청구항 8. 제7항에 있어서, 상기 복수의 병렬 데이터채널들은 각각 연합된 스프레딩 코드에 의하여 동작되는 것을 특징으로 하는 무선 데이터 단말기.

청구항 9. 제7항에 있어서, 상기 제어기는 상기 데이터 채널들중의 하나가 DTX 오프 상태에서 DTX 온 상태로 천이되는 것에 응답하여 데이터 채널상으로 데이터 채널 재시작 메시지를 전송하는 것을 특징으로 하는 무선 데이터 단말기.

청구항 10. 제7항에 있어서, 상기 제어기는 기지국으로부터 주기적으로 수신되는 전력제어 명령비트들에 응답하여 전송기 전력을 소정의 증분 만큼 증가 또는 감소시키는 것을 특징으로 하는 무선 데이터 단말기.

청구항 11. 적어도 하나이상의 데이터 채널을 통하여 소정의 데이터 속도로 이동국의 전송기로부터 기지국의 수신기

로의 무선데이터 통신을 설정하는 단계;

이동국 전송기의 전송전력을 증가시키라는 기지국으로부터의 명령을 수신하는 단계;

이동국 내에서 증가된 전송전력이 전송전력 임계값을 초과하게 되는지를 결정하는 단계;

만일 상기 결정단계에서 증가된 전송전력이 임계값을 초과한다면 적어도 하나 이상의 데이터 채널을 통한 데이터 속도를 저감하는 단계; 및

전송전력을 증가시키는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동국 동작 방법.

청구항 12. 제11항에 있어서,

이동국의 전송전력을 저감하라는 기지국으로부터의 명령을 수신하는 단계;

적어도 하나 이상의 이전에 저감된 데이터채널을 통한 데이터 속도가 증가되었다고 가정하여 이동국내에서 저감된 전송전력이 전송전력 임계값보다 적게 되는지를 결정하는 단계;

만일 저감된 전송전력이 전송전력 임계값보다 적게 된다면 이전에 저감된 데이터 채널들중의 적어도 하나의 채널을 통한 데이터 속도를 증가시키는 단계; 및

전송전력을 저감하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이동국 동작 방법.

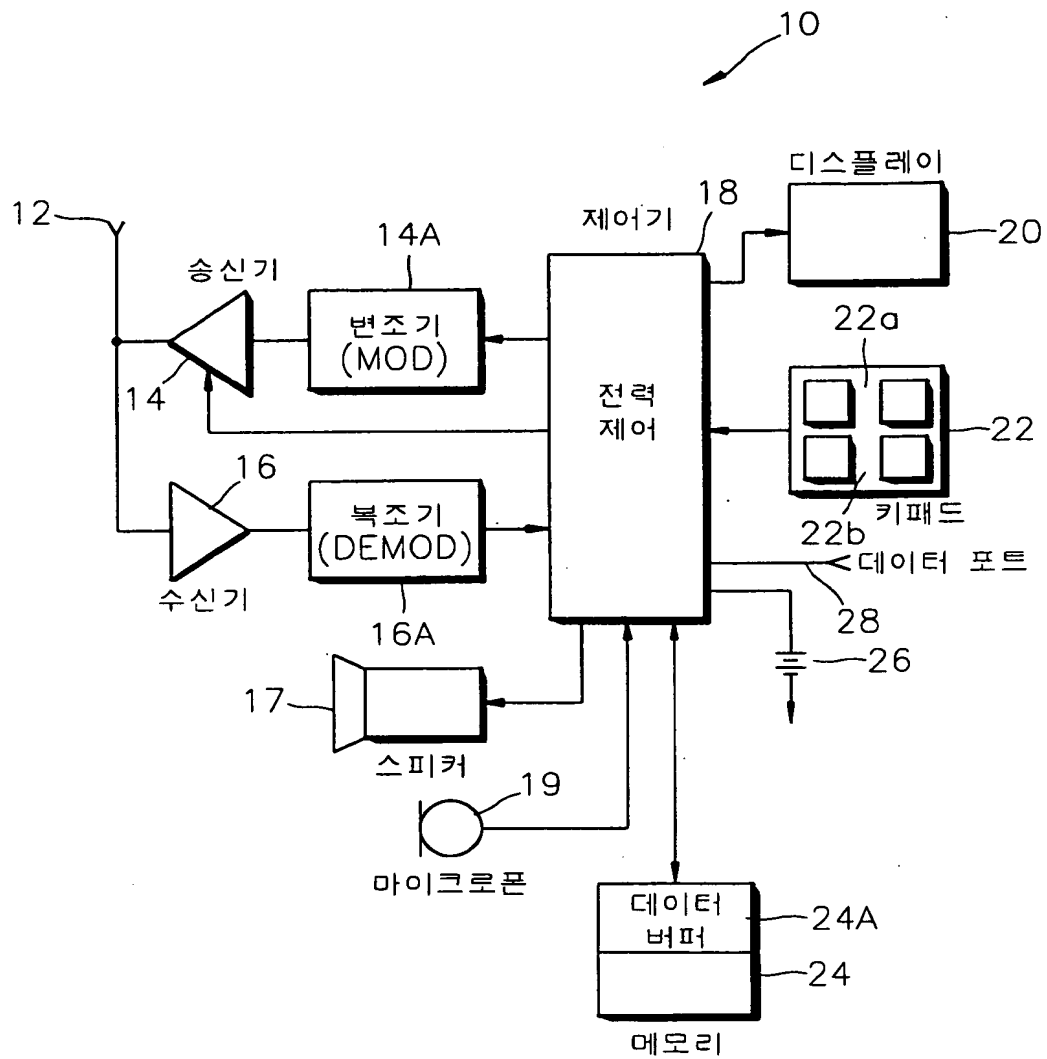
청구항 13. 제11항에 있어서, 상기 설정단계는,

적어도 부분적으로 소망의 이동국 데이터 전송속도를 기초로 하여 기지국에 N 개의 데이터 채널을 요청하는 단계; 및

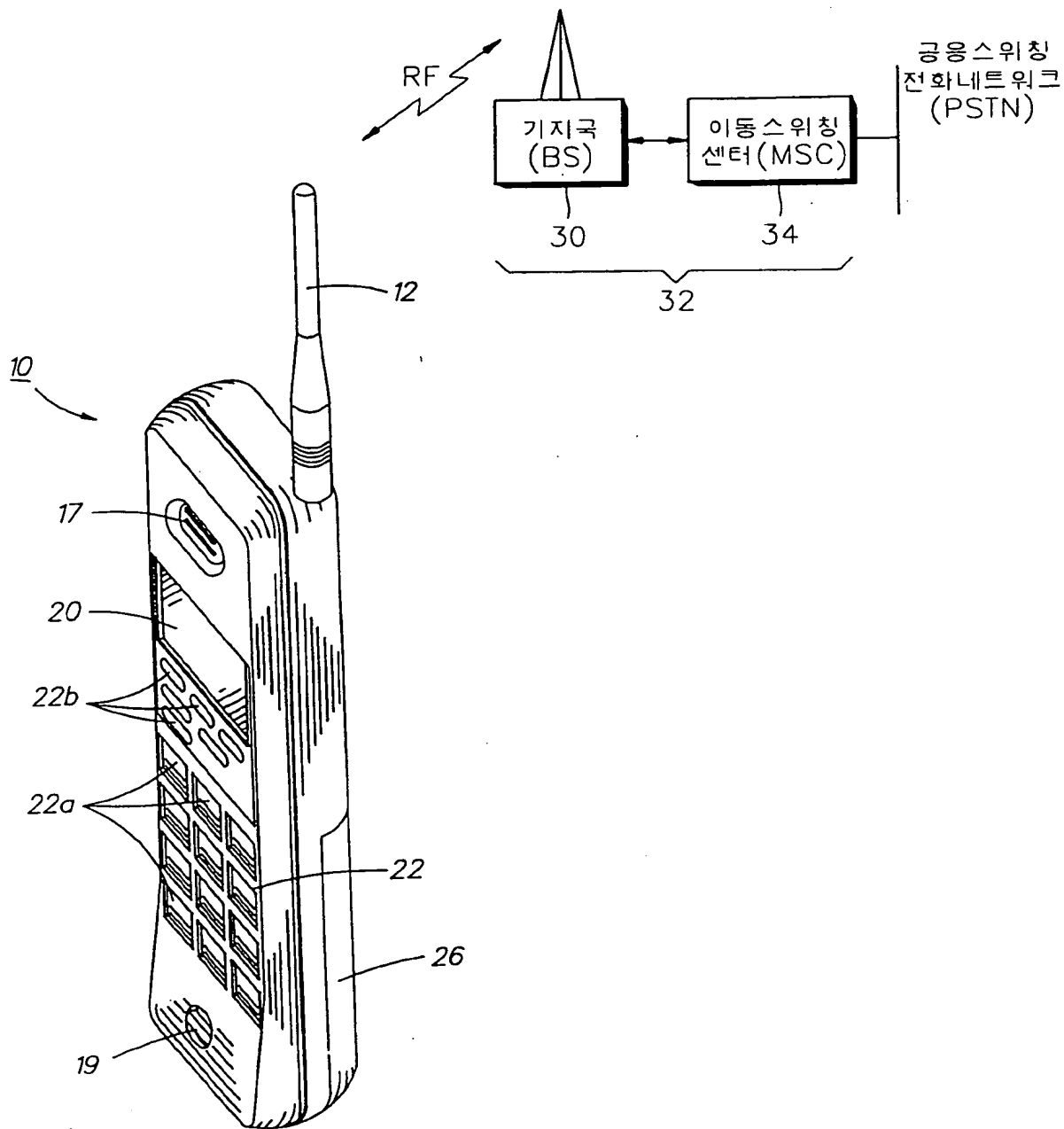
N이 1 이상이고 N 개까지의 데이터 채널들을 전송하는데 사용하기 위하여 기지국으로부터 N 개까지의 개별적인 스프레딩 코드들을 수신하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동국 동작방법.

도면

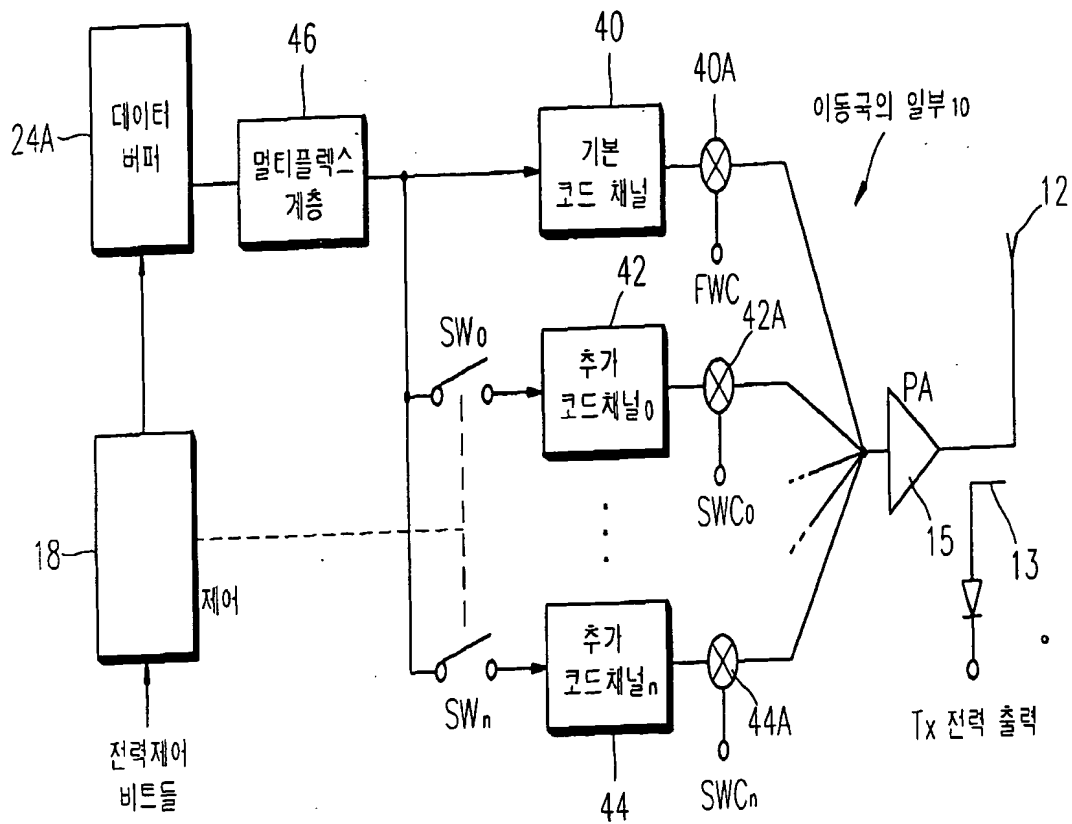
도면



도면 10



912



도 12a

